

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

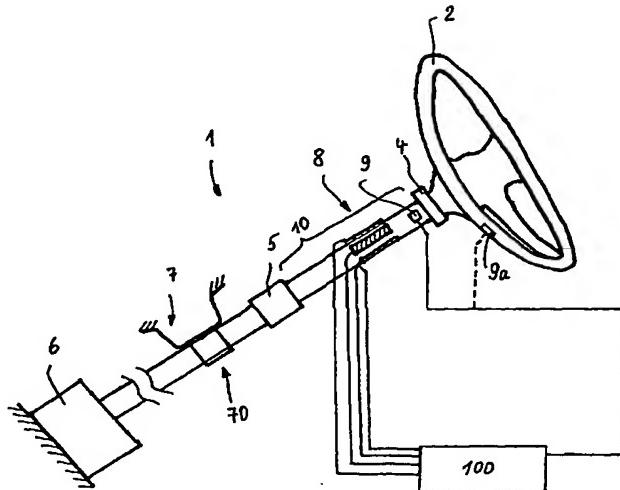
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/106246 A1**

- |   |                |   |
|---|----------------|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation:<br>1/16, F16F 15/00   | B62D 7/22,     | (72) Erfinder; und  |
| (21) Internationales Aktenzeichen:  | PCT/EP03/02664 | (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ANTON, Stich<br>[DE/DE]; Zuccalistrasse 21, 85049 Ingolstadt (DE).   |
| (22) Internationales Anmeldedatum:<br>14. März 2003 (14.03.2003)  |                | (74) Anwälte: LE VRANG, Klaus usw.; c/o Audi AG,<br>Patentabteilung, 85045 Ingolstadt (DE).   |
| (25) Einreichungssprache:<br>Deutsch  |                | (81) Bestimmungsstaat (national): US.   |
| (26) Veröffentlichungssprache:<br>Deutsch   |                | (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,<br>BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,<br>HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR). |
| (30) Angaben zur Priorität:<br>102 26 477.5 14. Juni 2002 (14.06.2002) DE                                   |                |   |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von<br>US): AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolsdadt (DE). |                | <b>Veröffentlicht:</b><br>— mit internationalem Recherchenbericht   |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING COLUMN COMPRISING A STEERING WHEEL FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: LENKSÄULE MIT EINEM LENKRAD FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



**WO 03/106246 A1**

(57) **Abstract:** The invention relates to a steering column comprising a steering wheel for a motor vehicle. Said steering column is guided within a holding means that is connected to the body and comprises a piezoelectric actuator. The aim of the invention is to significantly reduce vibrations for the steering column/steering wheel assembly within a broad frequency band of the unwanted vibrations while also adaptively taking into account the adjustability of the steering column/steering wheel assembly and the driver's reaction to the steering column/steering wheel assembly at a low effort. Said aim is achieved by disposing a piezoceramic actuator (8) on the steering column (1) in an area that lies between the steering wheel (2) and the nearest holding means (70) of the body and by arranging a sensor (9; 9a) detecting vibrations above the piezoceramic actuator (8) on the structure of the steering column/steering wheel assembly.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Lenksäule mit einem Lenkrad für ein Kraftfahrzeug, wobei die Lenksäule in einem mit der Karosserie verbundenen Haltemittel geführt ist und ein piezoelektrischer Aktuator angeordnet ist. Aufgabe der Erfindung ist es, eine deutliche

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

Schwingungsreduzierung für die Anordnung Lenksäule/Lenkrad in einem weiten Frequenzband der störenden Vibrationen, die gleichzeitig sowohl die Verstellbarkeit der Anordnung Lenksäule/Lenkrad als auch die Rückwirkung des Fahrers auf die Anordnung Lenksäule/Lenkrad adaptiv bei geringem Aufwand berücksichtigt, zu ermöglichen. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein piezokeramischer Aktuator (8) auf der Lenksäule (1) in einem Bereich zwischen Lenkrad (2) und nächstliegendem Haltemittel (70) der Karosserie angeordnet ist und ein Sensor (9; 9a) zur Erfassung von Vibrationen oberhalb des piezokeramischen Aktuator (8) an der Struktur der Anordnung Lenksäule/Lenkrad angeordnet ist.

## Lenksäule mit einem Lenkrad für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Lenksäule mit einem Lenkrad für ein Kraftfahrzeug, wobei die Lenksäule in einem mit der Karosserie verbundenen Haltemittel geführt ist und ein piezoelektrischer Aktuator angeordnet ist.

Durch Fahrbahnstöße und Motorschwingungen werden in die Fahrzeugkarosserie Vibrationen übertragen. Diese Vibrationen werden von dort auch in die Lenksäule übertragen durch entsprechende Halte- und Führungspunkte (z. B. Lenkgetriebe, Instrumententafelträger) der Lenksäule gegenüber der Karosserie. Diese Vibrationen sind vorwiegend niederfrequente Schwingungen im Bereich bis etwa 50 Hz, die der Fahrer am Lenkrad spürt. Zudem können Karosserieschwingungen über den Instrumententafelträger eingeleitet werden.

Zur Dämpfung der durch Fahrbahnstöße und Motorschwingungen erzeugten Vibrationen in der Anordnung Lenksäule/Lenkrad werden bevorzugt Schwingungstilger (DE 199 08 916 A1), z. B. in Form einer elastisch gelagerten Zusatzmasse in die Anordnung Lenksäule/Lenkrad eingebaut. Die Wirkung eines solchen Tilgers ist stets für eine definierte Frequenz bestimmt. Die Abstimmung eines bekannten Tilgers in Hinsicht auf eine Schwingungsreduktion der Anordnung Lenksäule/Lenkrad kann daher nur mit Blick auf die anregende Frequenz mit der unangenehmsten Wirkung beschränkt werden. Demzufolge kann die Schwingungsreduzierung auch nicht adaptiv auf die verschiedenen Verstellpositionen der Anordnung Lenksäule/Lenkrad und auf die Rückwirkung des Fahrers als Schnittstelle zum Lenkrad reagieren.

Die JP 2001001911 schlägt vor, im Bereich der Durchdringung der Lenksäule durch den Karosserieboden einen piezoelektrischen Aktuator an einem Kugelbauteil einer Lenksäule anzuordnen, der die auf die Lenksäule übertragenen Vibrationen kompensieren soll. Der Piezoelektrische Aktuator berührt das Kugelbauteil, so dass sich das Kugelbauteil mit Lenksäule selbstständig bei einer Lenkbewegung drehen kann. Aufgrund der beständigen Vibrationen

beim Fahrzeugbetrieb kann sich ein Spiel zwischen Piezoaktuator und Kugelbauteil einstellen, welches die Schwingungsreduzierung mindert. Diese Lösung berücksichtigt weiterhin nicht die aus der Verstellbarkeit der Anordnung Lenksäule/Lenkrad resultierende Veränderung der Geometrie der Anordnung und berücksichtigt somit nicht das veränderliche Eigenschwingverhalten der Anordnung Lenksäule/Lenkrad.

Die bekannte Lösung vermeidet nicht die Einleitung von Vibrationen über zusätzliche Halte- und Führungspunkte der Karosserie.

Aufgabe der Erfindung ist es, in einem weiten Frequenzband an der Anordnung Lenksäule/Lenkrad die störenden Vibrationen deutlich zu reduzieren, dass sowohl die Verstellbarkeit der Anordnung Lenksäule/Lenkrad als auch die Rückwirkung des Fahrers auf die Anordnung Lenksäule/Lenkrad adaptiv (selbstregelnd) bei geringem Aufwand berücksichtigt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen zur Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nach der Erfindung wird ein piezokeramischer Aktuator auf der Lenksäule in einem Bereich zwischen Lenkrad und nächstliegendem Haltemittel (einem Haltemittel der Lenksäule gegenüber einem Strukturteil der Karosserie) angeordnet. Sollte sich in diesem Bereich ein Gelenk zur Verstellung der Lenksäule befinden, wäre es vorteilhaft, den Bereich der Anordnung des Aktuators weiter einzuschränken, auf den Bereich zwischen Gelenk zur Verstellung der Lenksäule und dem Lenkrad. Ausgehend vom Aktuator in Richtung Lenkrad, d. h. oberhalb des piezokeramischen Aktuators ist ein Sensor zur Erfassung von Vibrationen anzugeben. Vorteilhafter Weise kann dieser Sensor in der Schnittstelle zwischen Lenksäule und Lenkrad oder am Lenkrad selbst angeordnet sein.

Der piezokeramische Aktuator und der Sensor zur Erfassung von Vibrationen sind mit einer Regeleinrichtung verbunden. Der Sensor liefert Signale, die ein Maß für noch vorhandene Restschwingungen sind. Somit kann die Regeleinrichtung ein Stellsignal erzeugen, welches die Längsbewegung der piezokeramischen Schalen derart beeinflusst, dass eine Gegenschwingung zu den störenden Vibrationen erzeugt wird. Ziel ist es, möglichst keine Restschwin-

gungen auf dem Übertragungspfad der Lenksäule zum Lenkrad durchzulassen.

Der piezokeramische Aktuator besteht aus einzelnen piezokeramischen Schalen, die beabstandet zueinander, entlang des Umfangs eines Lenksäulenabschnitts auf dessen Oberfläche befestigt sind. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den piezokeramischen Aktuator aus einem Stapel von Piezoelementen zu bilden, die über den Querschnitt der Lenksäule einen Längenabschnitt der Lenksäule bilden. Der piezokeramische Aktuator wird mittels einer elektrischen Regelspannung von der Regeleinrichtung geregelt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit den zugehörigen Zeichnungen erläutert.

Es zeigen

**Figur 1** Anordnung von Lenksäule mit Haltemittel an einem Instrumententafelträger der Karosserie und Lenkrad sowie piezokeramischer Aktuator und Sensor mit Regeleinrichtung.

Wie **Fig. 1** zeigt, ist das Lenkrad 2 mit der Lenksäule 1 verbunden. An der Verbindungsstelle kann ein Gelenk 4 eingesetzt sein, welches ein Schwenken des Lenkrades 2 zwischen unterschiedlichen, arretierbaren Positionen ermöglicht.

Im weiteren beinhaltet die Lenksäule 1 ein Gelenk 5, welches es ermöglicht, die Lenksäule horizontal und/oder vertikal zu verstellen. Unterhalb dieses Gelenkes 5 ist die Lenksäule mittels Haltemittel 70 mit einem Strukturteil 7 der Karosserie, beispielsweise einem Träger für die Instrumententafel, verbunden. Über weitere Verbindungselemente oder auch direkt, ist die Lenksäule 1 zum Lenkgetriebe 6 geführt.

Um die durch das Strukturteil 7 der Karosserie mit Haltemittel 70 eingeleiteten Vibrationen am Lenkrad zu vermeiden, ist im Bereich zwischen Haltemittel 70 und Lenkrad 2 ein piezokeramischer Aktuator 8 angeordnet, vorteilhafterweise oberhalb des Gelenks 5 an der Lenksäule, im Lenksäulenabschnitt 10. Der piezokeramische Aktuator 8 ermöglicht es,

longitudinale und transversale Schwingungen in den Lenksäulenabschnitt 10 einzuleiten, um die in die Lenksäule eingeleiteten Vibrationen zu unterdrücken. Diese Unterdrückung bzw. Kompensation der störenden Vibrationen erfolgt indem der piezokeramische Aktuator 8 vorteilhafterweise oberhalb des Haltemittels 70, d. h. im Bereich zwischen Schwenkgelenk 5 und Lenkrad 2 auf der Lenksäule 1 im Abschnitt 10 angeordnet wird.

Der piezokeramische Aktuator 8 besteht aus einer Piezokeramik, die als schalenförmige Piezoschicht in einem Lenksäulenabschnitt in einzelnen Piezoschichten um den Umfang der Lenksäule angeordnet ist. Beispielsweise können vier Viertelschalen 80 aus einer Piezoschicht am Umfang der Lenksäule, gegeneinander beabstandet, angeordnet werden. Diese Viertelschalen aus Piezokeramik sind über elektrische Verbindungen mit einer Regeleinrichtung 100 verbunden, die die einzelnen Viertelschalen des piezokeramischen Aktuators mit einer entsprechenden Regelspannung steuert. In Verbindung mit dieser Regelspannung bewegen sich die Viertelschalen 80 des piezokeramischen Aktuators 8 im wesentlichen in Längsrichtung zur Längsachse der Lenksäule und leiten somit in die Struktur der Lenksäule Schwingungen in Längsrichtung der Lenksäulenlängsachse ein.

Mittels des piezokeramischen Aktuators 8 werden somit geregelte Gegenschwingungen in die Anordnung Lenksäule/Lenkrad eingeleitet, die die Anordnung Lenksäule/Lenkrad zu Gegenschwingungen (in Gegenphase) anregen. Damit werden störende Schwingungen im Übertragungspfad zum Lenkrad 2 deutlich reduziert.

Die Anordnung eines Sensor 9 im Bereich eines Gelenks 4 (der Schnittstelle) zwischen Lenksäule 1 und Lenkrad 2, der ebenfalls mit der Regeleinrichtung 100 verbunden ist, wird es möglich, die Regelspannung für den Aktuator 8 in Abhängigkeit der detektierten Restschwingungen zu regeln. Der Sensor 9 ist dabei oberhalb (d. h. in Richtung Lenkrad) des piezokeramischen Aktuators 8 angeordnet. Es ist auch möglich, einen Sensor 9a direkt am Lenkrad 2 anzurufen, als dem Ort, wo die störenden Vibrationen im wesentlichen kompensiert sein müssen. Der Sensor 9;9a ist ein Sensor zur Messung von Schwingungen. Beispielsweise kann der Sensor auch eine Piezokeramik oder eine Piezofolie sein.

Der piezokeramische Aktuator könnte auch im Lenkradkranz des Lenkrads angeordnet sein.

Die Anordnung des piezokeramischen Aktuators 8 ist nicht auf eine schalenförmige Piezokeramik oder Piezofolie beschränkt, sondern könnte auch als Stapel von Piezoelementen in die Struktur der Lenksäule 1 oder in die Schnittstelle (4) zwischen Lenksäule 1 und Lenkrad 2 integriert sein.

Der Einsatz von piezokeramischen Aktuatoren an der Lenksäule hat den Vorteil, dass auf aufwendige, schwingende Inertialmassen an der Lenksäule oder im Lenkrad verzichtet werden kann. Es ist somit eine einfachere Bauweise bei geringerem Gewicht und geringerem Platzbedarf möglich. Das reduziert den Aufwand.

**P A T E N T A N S P R U C H**

1. Lenksäule mit einem Lenkrad für ein Kraftfahrzeug, wobei die Lenksäule in einem mit der Karosserie verbundenen Haltemittel geführt ist und ein piezoelektrischer Aktuator angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein piezokeramischer Aktuator (8) auf der Lenksäule (1) in einem Bereich zwischen Lenkrad (2) und nächstliegendem Haltemittel (70) angeordnet ist und ein Sensor (9;9a) zur Erfassung von Vibrationen oberhalb des piezokeramischen Aktuators (8) an der Struktur der Anordnung Lenksäule/Lenkrad angeordnet ist.
2. Lenksäule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der piezokeramische Aktuator (8) und der Sensor (9;9a) mit einer Regleinrichtung (100) verbunden sind.
3. Lenksäule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der piezokeramische Aktuator (8) aus einzelnen piezokeramischen Schalen besteht, die beabstandet zueinander entlang des Umfangs eines Lenksäulenabschnitts (10) auf dessen Oberfläche befestigt sind.
4. Lenksäule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der piezokeramische Aktuator (8) aus einem Stapel von Piezoelementen gebildet ist, der über den Querschnitt der Lenksäule (81) einen Längenabschnitt der Lenksäule(1) bildet.

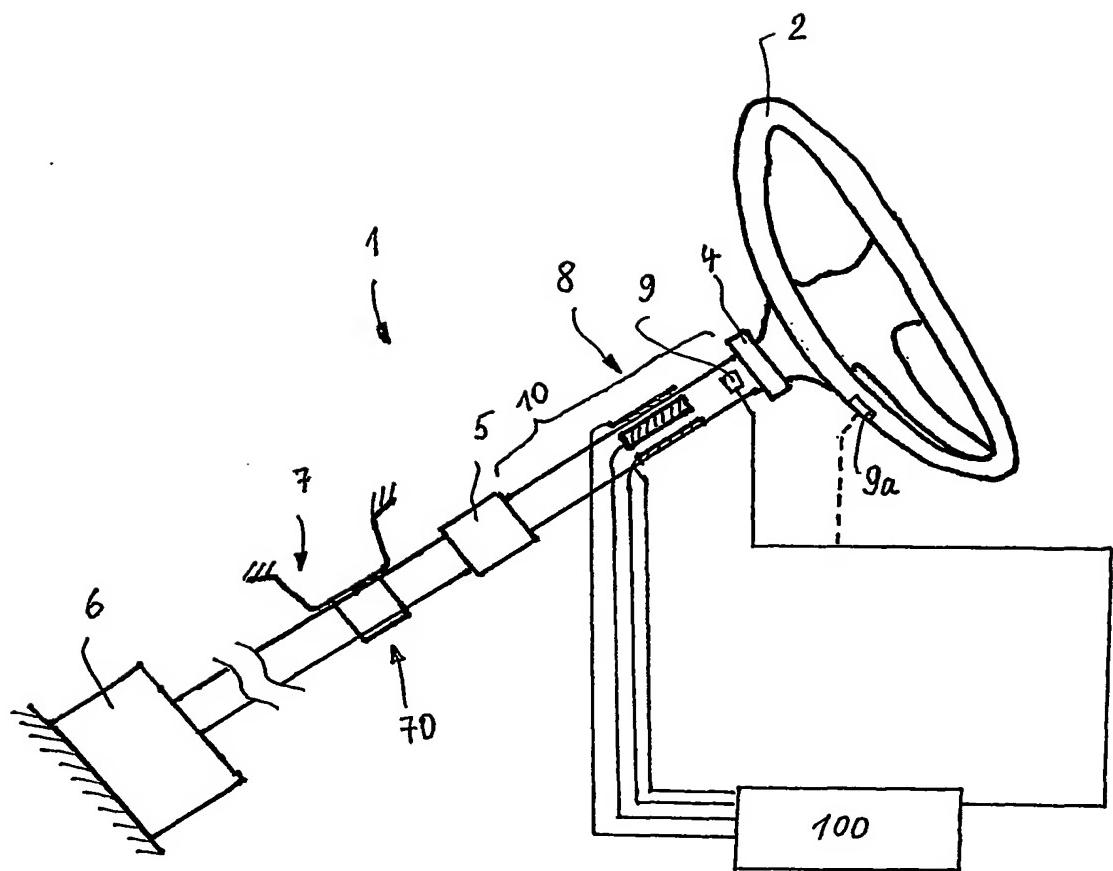


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/02664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B62D7/22 B62D1/16 F16F15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02 08027 A (DELPHI TECH INC ;ACTIVE CONTROL EXPORTS INC (US)) 31 January 2002 (2002-01-31) page 2, line 29 -page 7, line 24; figures 1-4	1,2
Y	---	3
A	WO 02 08045 A (DELPHI TECH INC ;ACTIVE CONTROL EXPERTS INC (US)) 31 January 2002 (2002-01-31) page 6, line 23 -page 7, line 7; figures 1-3	1,2
Y	page 7, line 19-22 ---	3
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

9 July 2003

16/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondeau, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/02664

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 687 462 A (LAZARUS KENNETH B ET AL) 18 November 1997 (1997-11-18) column 1, line 7-18 column 10, line 63 -column 11, line 7; figures 4A, 4B -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/02664

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 0208027	A	31-01-2002	US	2002008362 A1		24-01-2002
			AU	8071401 A		05-02-2002
			WO	0208027 A1		31-01-2002
WO 0208045	A	31-01-2002	AU	8071501 A		05-02-2002
			WO	0208045 A1		31-01-2002
US 5687462	A	18-11-1997	US	6420819 B1		16-07-2002
			AU	697494 B2		08-10-1998
			AU	1834895 A		15-08-1995
			BR	9506656 A		16-09-1997
			CA	2181598 A1		03-08-1995
			EP	0741914 A1		13-11-1996
			JP	9511100 T		04-11-1997
			WO	9520827 A1		03-08-1995
			US	2003040818 A1		27-02-2003
			US	6404107 B1		11-06-2002
			US	5656882 A		12-08-1997
			US	2002101253 A1		01-08-2002
			US	2002047499 A1		25-04-2002
			US	6069433 A		30-05-2000

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02664

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B62D7/22 B62D1/16 F16F15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B62D F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02 08027 A (DELPHI TECH INC ;ACTIVE CONTROL EXPORTS INC (US)) 31. Januar 2002 (2002-01-31) Seite 2, Zeile 29 -Seite 7, Zeile 24; Abbildungen 1-4	1,2
Y	---	3
A	WO 02 08045 A (DELPHI TECH INC ;ACTIVE CONTROL EXPERTS INC (US)) 31. Januar 2002 (2002-01-31) Seite 6, Zeile 23 -Seite 7, Zeile 7; Abbildungen 1-3	1,2
Y	Seite 7, Zeile 19-22 ---	3
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E' Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P' Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
9. Juli 2003	16/07/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Blondeau, A

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02664

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 687 462 A (LAZARUS KENNETH B ET AL) 18. November 1997 (1997-11-18) Spalte 1, Zeile 7-18 Spalte 10, Zeile 63 -Spalte 11, Zeile 7; Abbildungen 4A,4B -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02664

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0208027	A	31-01-2002	US	2002008362 A1		24-01-2002
			AU	8071401 A		05-02-2002
			WO	0208027 A1		31-01-2002
WO 0208045	A	31-01-2002	AU	8071501 A		05-02-2002
			WO	0208045 A1		31-01-2002
US 5687462	A	18-11-1997	US	6420819 B1		16-07-2002
			AU	697494 B2		08-10-1998
			AU	1834895 A		15-08-1995
			BR	9506656 A		16-09-1997
			CA	2181598 A1		03-08-1995
			EP	0741914 A1		13-11-1996
			JP	9511100 T		04-11-1997
			WO	9520827 A1		03-08-1995
			US	2003040818 A1		27-02-2003
			US	6404107 B1		11-06-2002
			US	5656882 A		12-08-1997
			US	2002101253 A1		01-08-2002
			US	2002047499 A1		25-04-2002
			US	6069433 A		30-05-2000